

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-123722

(43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl.

B60G 7/00

(21)Application number : 08-008440

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 22.01.1996

(72)Inventor : KATO YOSHIHISA  
IMAIZUMI KAZUHITO

(30)Priority

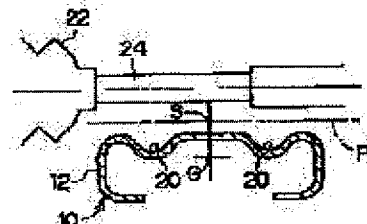
Priority number : 07222223 Priority date : 30.08.1995 Priority country : JP

## (54) SUSPENSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a required strength so as to improve space efficiency.

SOLUTION: The lower arm main body 12 of the lower arm 10 of a front suspension is formed in an open section shape in which its lower side is opened, the upper surface of the arm main body is set lower than a load application surface and the shearing center S of the section of the arm main body is set approximately in the vicinity of a load application surface P. Twisting caused by an input load is reduced and thus the arm main body 12 has strong resistance to twisting. Since the load application surface P exists in the outer side of the arm main body 12 in the closed side of the open section shape, a sufficient space is provided in its outer side. A required strength for an arm 10 is reduced so as to reduce a section area, a sufficient space is provided in the outer side of the arm main body 12 in the closed side by reducing a dimension between the open side and the closed side of the open section shape and space efficiency is improved. This suspension is suitably used for a relationship between the lower arm 10 and a steering gear 22.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-123722

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 G 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 G 7/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-8440

(22) 出願日 平成8年(1996)1月22日

(31) 優先権主張番号 特願平7-222223

(32) 優先日 平7(1995)8月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 加藤 嘉久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 今泉 一仁

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

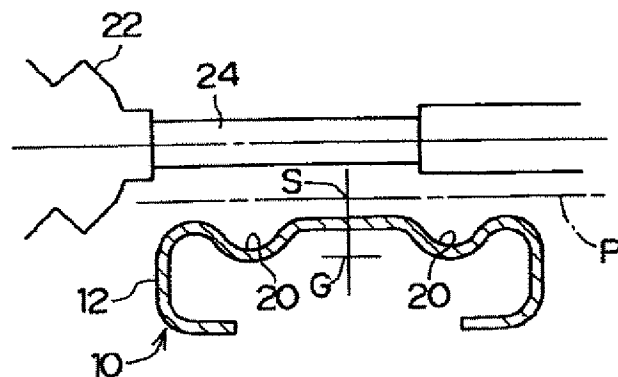
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 サスペンションアーム

(57) 【要約】

【課題】 要求強度が小さくて済み、スペース効率を向上させる。

【解決手段】 フロントサスペンションのロアアーム10のアーム本体部12は、下方が開放された開断面形状とされ、アーム本体部の上面は、荷重作用面より下方へ設定されて、アーム本体部の断面の剪断中心Sを、略、荷重作用面P付近に設定することができる。入力荷重による振じれが低減されて、アーム本体部12が振じれ剛性に優れる。荷重作用面Pが開断面形状の開側のアーム本体部12外方に存在する分、その外方に十分なスペースを確保することができるとともに、アーム10に対する要求強度が小さくて済んで断面積が小さくて足り、開断面形状の開側と閉側との間の寸法を小さくして閉側においてアーム本体部12外方に十分なスペースを確保することができる、スペース効率が向上される。ロアアーム10とステアリングギヤ22との関係において、好適である。



S 剪断中心

G 断面図心

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方向に開放された開断面形状のアーム本体部を備えたサスペンションアームにおいて、前記サスペンションアームに対する荷重作用面が前記開断面形状の開側のアーム本体部に一致して若しくは外方に存在するようにしたことを特徴とするサスペンションアーム。

【請求項2】 前記アーム本体部の閉側にアーム外方へ突出する突出部を設けた請求項1に記載のサスペンションアーム。

【請求項3】 前記アーム本体部の閉側に孔部を設け、該孔部の孔縁をアーム外方へ屈曲させた請求項1に記載のサスペンションアーム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一方向に開放された開断面形状のアーム本体部を備えたサスペンションアームに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図14に示すように、サスペンションを構成する例えば、L型やA型のサスペンションアームでは、その外端がボールジョイント102を介してホイールキャリア側に支持され、内端が、車両前方と車両後方とでそれぞれブッシュ104、106を介して車体側に支持されている。ボールジョイント中心点(D点)から荷重が入力されて入力荷重が車両前方のブッシュ中心点(A点)と車両後方のブッシュ中心点(B点)とで受け持たれる。従って、アーム100に掛かる荷重が作用する荷重作用面PがD点、A点、B点の各点を通る平面となる。

【0003】アーム100としては、図8、図9に示すように、2枚の板材をプレス加工してそれら2枚を溶接したものや、1枚の板材をプレス加工して下方を開放して開断面形状とされたものがある。また、アーム100の上面とその下面とがアーム100の荷重作用面Pをその間に存在させて形成されている。

【0004】フロントサスペンションでは、図11に示すように、ロアアームとしてのアーム100の上方でかつその近傍に、ステアリングギヤ118が配置されている。エンジンルームスペースを十分に確保するには、また、サスペンションをコンパクトにする(図12に示すようにアーム100の下面からステアリングギヤ118までの寸法Lについてコンパクト化を図る)には、ステアリングギヤ118をアーム100に極力、近接配置し、ステアリングギヤ118を低配置化するのが好ましい。しかし、図8に示すように、タイロッド120とアーム100との間には所定の隙間を確保する必要がある、アーム100とステアリングギヤ118とを近接して配置するにも限度がある。また、上述したようにアーム100の上面とその下面とが荷重作用面Pをその間に

存在させて形成されているのでアーム100の高さが比較的高くなり、ステアリングギヤ118の低配置化にも限度がある。エンジンルームスペースの十分な確保、サスペンションのコンパクト化が制限を受ける。

【0005】すなわち、アーム100は、ステアリングギヤ118との間に所定の隙間を確保する必要があるため、その上面の位置がステアリングギヤ118で規制される。また、ステアリングギヤ118は、エンジンルームに配置される部品との間に所定の隙間を確保する必要があるため、アーム100は上面の配置自由度が小さい。

【0006】更に、アーム100は、路面に対する相応の地上高を確保する必要があるため、その下面の位置が規制される。従って、アーム100は下面の配置自由度も小さい。

【0007】ここで、ステアリングギヤ118をアーム100に近接させて配置するために、図9に示すように、アーム100の断面形状を偏平とすることが可能である。しかし、アーム100の上面が、荷重作用面Pより上方位置にある限りは、ステアリングギヤ118の低配置化は今だ不十分である。

【0008】そこで、アーム100の上面を荷重作用面Pより下方に位置させて、ステアリングギヤ118の低配置化を図ることが考えられる。しかし、その場合、図13に示すように、アーム100の断面図心G、その剪断中心Sが荷重作用面Pより下方に位置することになり、アーム100の上面と下面とが荷重作用面Pをその間に存在させているものに比して、荷重作用面PとのオフセットOSが増し、アーム100の断面に作用する入力荷重による曲げモーメントが増加し、かつ、アーム断面が捩じれ易くなる。これは、強度上、不利であり、また、車両の走行安定性確保に必要なアーム100のねじり剛性も低下する。これらに対処するには、アーム100の肉厚を厚くする等、断面積を大きくする必要がある。

【0009】また、実開平1-93108号公報には開断面を有するサスペンションアームが開示されている。すなわち、図10に示すようなもので、アーム自体が簡単な構造となり、軽量化が図られているものの、やはりアームの上面とその下面とが荷重作用面Pをその間に存在させて形成される以上、スペース効率は悪い。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、開断面形状とされたアーム100では、開断面形状とされたアームに比して、剪断中心Sをその閉側へ位置させることができる。

【0011】本発明は、それに着目し、要求強度が小さくて済み、スペース効率を向上させることができるサスペンションアームを提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明のサスペンションアームでは、一方向に開放された開断面形状のアーム本体部を備えたサスペンションアームにおいて、前記サスペンションアームに対する荷重作用面が前記開断面形状の開側のアーム本体部に一致して若しくは外方に存在するようにした構成を特徴とする。

【0013】請求項2に記載の本発明のサスペンションアームでは、請求項1の構成において、前記アーム本体部の閉側にアーム外方へ突出する突出部を設けたことを特徴とする。

【0014】請求項3に記載の本発明のサスペンションアームでは、請求項1の構成において、前記アーム本体部の閉側に孔部を設け、該孔部の孔縁をアーム外方へ屈曲させたことを特徴とする。

【0015】上記構成によれば、サスペンションアームに対する荷重作用面を、アーム本体部の断面の剪断中心付近に設定することができるため、入力荷重による振じれが低減されて、振じれ剛性に優れるアームとすることができる。

【0016】また、サスペンションアームに対する荷重作用面が開断面形状の開側のアーム本体部に一致して若しくは外方に存在する分、閉側のアーム本体部外方に十分なスペースを確保することができる。

【0017】更に、振じれ剛性に優れるため、アームに対する要求強度が小さくて済んで断面積が小さくて足り、開断面形状の開側と閉側との間の寸法を小さくして閉側においてアーム本体部外方に十分なスペースを確保することができ、スペース効率が向上される。

【0018】断面図心も荷重作用面側へ位置させることが可能なため、断面図心と荷重作用面とのオフセットが少なくなり、入力荷重による断面に生ずる曲げモーメントも減少し、その点でも強度上、有利となる。

【0019】例えば、フロントサスペンションのロアアームとステアリングギヤとの関係において、少なくとも、ステアリングギヤの下方に位置する部分について、あるいは、全体に渡り、アーム本体部の上面を荷重作用面より下方へ位置させることにより、ステアリングギヤをロアアームに極力、近接配置し、ステアリングギヤを低配置化し、エンジンルームスペースを十分に確保することができるとともに、サスペンションをコンパクトにすることができる。また、ロアアームとステアリングギヤとの配置自由度も高くなる。

【0020】また、そのような開断面形状のアーム本体部を備えたサスペンションアームは、加工容易なプレス成形等に適する。

【0021】一方、請求項2にあるように、アーム本体部の閉側にアーム外方へ突出する突出部を設ける構成によれば、断面図心をアーム本体部の閉側へ位置、すなわち、荷重作用面に近接させることができ、これによって、アームの強度、主に、曲げ変形に対する強度を向上

させることができる。

【0022】例えば、ロアアームの中央部で、断面図心高さを荷重作用面より、その上方へ設定すれば、ロアアームの中央部には、上方への弾性変形力が発生し、ロアアームは全体として下方への変形力が抑制されて変形強度が増すとともに、ロアアームの中央部のみにいて断面図心の高さを高くすることにより、ロアアームに作用するねじり弾性変形に起因するアーム剛性の低下を抑制することができる。

10 【0023】また、請求項3にあるように、アーム本体部の閉側に孔部を設け、該孔部の孔縁をアーム外方へ屈曲させる構成によれば、断面図心と剪断中心とが孔部によりアーム内方側へ位置し過ぎることが防止され、強度上、有利な構造とすることができる。

【0024】これに加え、例えば、ロアアームの場合、軽減孔をボルト締め付け作業孔として共用するとき、外方に屈曲された軽減孔の孔縁を、締め付けソケットが軽減孔を貫通する際のガイドとすることができる。

【0025】

20 【発明の実施の形態】以下、本発明に係るサスペンションアームの第1の実施の形態を図1及び図2に基づき説明する。

【0026】図1には、フロントサスペンションのロアアーム10（サスペンションアームとしてのアーム）が示されている。アーム10は上下方向から見てL型とされ（図1（A）を参照）たアーム本体部12を備え、アーム本体部12の一端（車両幅方向外側）がボールジョイント14を介してホイールキャリア側に支持され、アーム本体部12の他端及びL字のコーナー部位（車両幅方向内側で車両後方側と車両前方側とに）がそれぞれブッシュ16、18を介して車体側に支持されるようになっている。

【0027】ボールジョイント中心点（D点）から荷重が入力されて入力荷重が車両前方のブッシュ中心点（A点）と車両後方のブッシュ中心点（B点）とで受け持たれる。ロアアームに掛かる荷重が作用する荷重作用面P（図1（B）、図1（C）を参照）がD点、A点、B点の各点を通る平面となる。

【0028】図2に示すように、アーム本体部12はこの下面が開口された略C字型の開断面形状とされ、1枚の板材をプレス加工することによって得られる（1枚プレスとして得られる）。アーム本体部12の上面は、荷重作用面Pより下方へ位置すべく設定され、かつ荷重作用面Pと平行に（荷重作用面Pに沿って）形成されている。

【0029】アーム本体部12の上面には、両側に一対の補強リブ20が離間して凹設され、上下剛性を得るべく強度が向上されている。

【0030】上記構成によれば、アーム本体部12の断面の剪断中心Sを、開断面形状の開側のアーム本体部1

2 外方側で、略、荷重作用面P付近に設定することができ、入力荷重による振じれが低減されて、アーム本体部12が振じれ剛性に優れるものとなる。(すなわち、サスペンションアームに対する荷重が作用する荷重作用面Pと振じれ変形の中心となる剪断中心Sとが近接しているため、振じれ変形が起こり難くなっている。)

【0031】これにより、荷重作用面Pが開断面形状の閉側のアーム本体部12外方に存在する分、閉側のアーム本体部12外方に十分なスペースを確保することができるとともに、アーム10に入力される荷重によるアーム本体部12の振じれが低減されるため、アーム10に対する要求強度が小さくて済んで断面積が小さくて足り、開断面形状の開側と閉側との間の寸法を小さくして閉側においてアーム本体部12外方に十分なスペースを確保することができ、スペース効率が向上される。

【0032】また、断面図心Gも荷重作用面P側へ(上方へ)位置させることが可能となるため、入力荷重による断面に生ずる曲げモーメントも減少し、その点でも強度上、有利となる。

【0033】フロントサスペンションのロアアーム10とステアリングギヤ22との関係において、少なくとも、ステアリングギヤ22の下方に位置する部分について、あるいは、全体に渡り、アーム本体部12の上面を荷重作用面Pより下方へ位置させることにより、ステアリングギヤ22をロアアーム10に極力、近接配置し(タイロッド24とアーム本体部12との間に所要の隙間を確保して近接し)、ステアリングギヤ22を低配置化し、エンジンルームスペースを十分に確保することができる。また、ロアアーム10とステアリングギヤ22との配置自由度も高くなる。

【0034】また、そのような開断面形状のアーム本体部12を備えたサスペンションアームは、加工容易なプレス成形等に適する。

【0035】なお、上述したように、アーム本体部12において、開断面形状とされる部分は、ステアリングギヤ22の下方に位置する部分だけでもよく、あるいは、アーム本体部12の全体に渡ってもよい。

【0036】アーム本体部は、上記第1の実施の形態に限らず、以下に説明する第2乃至第5の実施の形態等が可能である。

【0037】図3に示す第2の実施の形態に係るアーム本体部50は、2枚の板材についてそれぞれプレス加工してアームアップ52とアームロア54とをそれぞれ断面コ字型の形状及び断面コ字型の閉側を開口した形状に得てそれらを上下に溶接で接合して(アームアップ52の垂下縁の内側にアームロア54の立上縁が少し重なるようにして、その間が溶接される)構成される(2枚プレスとして得られる)。下側に位置するアームロア54の下面が開口されてアーム本体部50が開断面形状とさ

れる。

【0038】本実施の形態によっても、上記第1の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0039】また、アーム本体部50が2つの部材から構成されるため、剪断中心Sの調節の自由度が大きくなる。すなわち、アームアップ52とアームロア54との各板厚をそれぞれ変化させる等の方法が考えられる。

【0040】図4に示す第3の実施の形態に係るアーム本体部60は、上記第2の実施の形態のアーム本体部50と同様に、2枚プレスとされて、アームアップ62とアームロア64とより溶接されて構成されるが、アームアップ62には上面に、重量軽減用の軽減孔(孔部)66が開口形成され、開断面形状を構成するためにアームロア64の下面に形成された開口の幅寸法Wは、その軽減孔66の存在に対応して大きくされている。これにより、アームロア64の下面の開口により剪断中心Sを大きく上方へ変位させ、軽減孔66によりその位置を微調整(上方へ位置し過ぎないように)することができるため、剪断中心Sを荷重作用面Pに近づかせ、断面図心Gも荷重作用面P側に近づかせ、上記第1の実施の形態で説明した作用効果を一層顕著に得ることができる。

【0041】アームアップ62の板厚よりアームロア64の板厚を薄く形成することによっても、剪断中心Sを荷重作用面Pに近づかせ、断面図心Gも荷重作用面P側へより近く位置させ、上記作用効果を一層よりよく得ることができる。

【0042】図5に示す第4の実施の形態に係るアーム本体部70は1枚プレスとされて、C字型に下方が開放された開断面形状を形成するように構成される。アーム本体部70の上面には軽減孔(孔部)72が形成されるとともに、軽減孔72には荷重作用面P側へ延びるバーリング加工が施されている。この構成により、上記第3の実施の形態の作用効果に加えて、軽減孔72のバーリング加工により、剪断中心S及び断面図心Gを上方へ(軽減孔72自体により)位置し過ぎることなく荷重作用面Pに近づけることができる。また、サブフレーム等を車体側へ取り付けの際に、ボルト等が挿入し易くなるため、軽減孔72の大きさは最小限のものでよい。従って、アーム本体部70の強度を低下させることがなく、剛性上有利にアーム本体部70を形成できる。

【0043】本実施の形態によっても、上記第1の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0044】図6に示す第5の実施の形態に係るアーム本体部80は、第3の実施の形態に係るアーム本体部60と同様に、2枚プレスとされてアームアップ82とアームロア84とより構成されるが、アームアップ82の上面には軽減孔がなく、また、アームロア84の下面は開口される構成ではなく、アームロア84の中央部がアームアップ82に向けて凹設されて(図6に凹設された部位を86で示す)、アーム本体部80が開断面形状

を形成するようになってい

【0045】本実施の形態によっても、上記第1の実施の形態と同様の作用効果が得られる。

【0046】また、アーム本体部80の構成は実質ボックス断面形状（閉断面形状）となっているため、強度上非常に有利な構成とすることができる。

【0047】図7に示す第6の実施の形態に係るアーム本体部90は2枚プレスとされてアームアップ92とアームロア94とを備える。アームアップ92とアームロア94とはそれぞれ、両側に一对のリブ96が離間して凹設され、アームアップ92のリブ96の凸部側とアームロア94のリブ96の凸部側とが対向して溶接されて、アーム本体部90が偏平な断面形状を得るように構成されている。アームロア94が、リブ96間で開口されて、アーム本体部90が閉断面形状とされており、アームアップ92の上面（アーム本体部90の上面）と荷重作用面Pとが近傍に存在するようになってい

【0048】次に、第7の実施の形態を図15に基づき説明する。本実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、ロアアーム10のアーム本体部200が一枚プレスで得られる。ロアアーム10の中央部付近（図18にAで示す部位であり、ロアアーム10のブッシュ18（車体側に連結された部分）とボールジョイント14（車輪側に連結された部分）とを結ぶ曲線部の中央部位）では、図15に示すように、アーム本体部200の上面に、丘部（突出部）202が上側に突出形成されており、それを除けば、アーム本体部200の断面形状は、第1の実施の形態と同様とされる。

【0049】ここで、先述したように、下方（一方）に開放された偏平閉断面のアームは、閉断面のアームに比して、振じり剛性の低下をもたらす。そこで、上述したように、剪断中心S高さを荷重作用面Pに近接させることにより、アームの振じり弾性変形を少なくしてアーム剛性の低下の防止を果している。

【0050】ところで、ブレーキ作動時や、路面の突起への乗り越え時にはボールジョイント中心点（D）へ車両後方入力（車両後ろ引き入力）が及ぶ。その車両後方入力に対抗するためにアームは十分な強度が必要である。しかしながら、荷重作用面Pと断面図心Gとの間のオフセットOSに起因して、すなわち、荷重作用面Pが断面図心Gよりも上方にあるため、断面には下向きの曲げモーメントが作用し、ロアアーム10は、その中央部、すなわち、図18におけるA部位において最高変位を示すような下方に凸状の変形を生じ易い。下方に変形すればそれに従い、オフセットOSが一段と大きくなり、変形が一層大きくなる。

【0051】偏平断面の断面係数は、Y方向に大きく、

Z方向（上方の向き）に小さい。従って、アームをZ方向と反対の向き（下方）に変形し難い構成とすれば、変形強度上有利な構成とすることができる。

【0052】本実施の形態によれば、丘部202の形成により、断面図心Gも上方へ位置を変えて、オフセットOSが減り、アーム断面（アーム本体部の断面）に作用する曲げモーメント自体も低減される。

【0053】次に、第8の実施の形態を図16に基づき説明する。本実施の形態では、ロアアーム10のアーム本体部150が、第1の実施の形態と同様に、1枚プレスで形成され、荷重作用面Pに対して、一方のみに断面を形成し（下方が開放されて）、荷重作用面P付近に剪断中心Sを設定することにより、ロアアーム10の振じり弾性変形の抑制が果たされている。

【0054】ただ、ロアアーム10の中央部には、図16に示すように、アーム本体部150上面に、軽減孔（孔部）152が形成され、軽減孔152の孔縁154はアーム外方（上方）へ屈曲されて環状に上側に延出されている。

【0055】軽減孔152は、アーム荷重（自重）の軽減のために施されるが、上述したように、軽減孔152を設けた場合は、軽減孔を設けない場合に比して、アーム断面の剪断中心Sが下方の位置を取る。軽減孔152を形成することにより断面の剪断中心Sが過度に下方へ位置すると、ロアアーム10の強度、剛性が低下する原因ともなる。

【0056】軽減孔152の孔縁154がアーム外方に屈曲されることによって、軽減孔152の形成によるアーム断面の剪断中心Sの下方への位置変更を抑制することができ、ロアアーム10の強度、剛性を確保しつつ重量を軽減することが可能となる。

【0057】第4の実施の形態の説明中でも言及したが、ロアアーム10の場合、その中央部上方にはサブフレームとボデーとの間のボルト取り付け部160（図11を参照）が位置することがある。そこにボルト締めするには、ロアアーム10に、締め付け作業用のボルト締め付け作業孔が必要である。軽減孔152をその作業孔として共用する場合に、軽減孔152の孔縁154が外方に屈曲されることにより、締め付けソケット156が軽減孔152内を貫通する際に、軽減孔152の孔縁のR部がソケット156のガイドとなって、作業性が向上される。

【0058】軽減孔152の孔縁154をアーム外方へ屈曲させる構成としては、図17に示す第9の実施の形態も可能である。

【0059】本実施の形態では、軽減孔250の孔縁252がアーム外方へ屈曲されて、かつ、孔を縮径するように孔内に入り込むように屈曲されている。

【0060】本実施の形態によっても、第8の実施の形態と同様の作用効果が得られる。なお、第8、第9の実

10

20

30

40

50

施の形態に係るアーム本体部150の断面形状は、軽減孔152、252の部分を除き、第1の実施の形態と同様である。

【0061】また、図18に示す第10の実施の形態のように、ロアアーム10の中央部において、アーム本体300に第7の実施の形態に係る丘部202を設けるとともに、丘部202の上面に、第8の実施の形態に係る軽減孔152を明け、軽減孔152の孔縁154をアーム外方に屈曲させれば、第7、第8の実施の形態でそれぞれ説明した丘部202に基づく作用効果、軽減孔152の孔縁154に基づく作用効果が共に得られる。

【0062】また、第7乃至第10のいずれの実施の形態でも、第1の実施の形態と構成が同様である限りにおいて、同様な作用効果が奏せられる。

【0063】なお、各実施例共に、荷重作用面Pは、開断面形状の開側のアーム本体部外方に存在させることも、開断面形状の開側のアーム本体部と一致させることも可能である。

【0064】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明のサスペンションアームでは、要求強度が小さくて済み、スペース効率を向上させることができる。

【0065】それに加え、請求項2のサスペンションアームでは、アームの強度、主に、曲げ変形に対する強度を向上させることができ、請求項3のサスペンションアームでは、断面図心Gと剪断中心Sとが孔部によりアーム内方側へ位置し過ぎることが防止され、強度上、有利な構造とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るサスペンションアームを示し、(A)は上方から見た図であり、(B)は車両前方から見た図であり、(C)は車両幅方向内方から見た図である。

【図2】図1の2-2線端面図である。

【図3】第2の実施の形態に係る図2に対応する図である。

【図4】第3の実施の形態に係る図2に対応する図である。

【図5】第4の実施の形態に係る図2に対応する図である。

【図6】第5の実施の形態に係る図2に対応する図である。

【図7】第6の実施の形態に係る図2に対応する図である。

【図8】従来のサスペンションアームを示す端面図である。

【図9】従来のサスペンションアームを示す端面図である。

【図10】従来のサスペンションアームを示す端面図である。

【図11】フロントサスペンションのロアアームの取り付け状態を示す斜視図である。

【図12】ロアアームとステアリングギヤとの関係を示す図である。

【図13】従来のサスペンションアームを示す端面図である。

【図14】荷重作用面を示すサスペンションアームの斜視図である。

【図15】第7の実施の形態に係り、図18の15-15線端面図に相当する端面図である。

【図16】第8の実施の形態に係り、図15に対応する図である。

【図17】第9の実施の形態に係り、図15に対応する図である。

【図18】第10の実施の形態に係る斜視図である。

【符号の説明】

10 サスペンションアーム

12、50、60、70、80、90、150、200、300 アーム本体部

152 軽減孔(孔部)

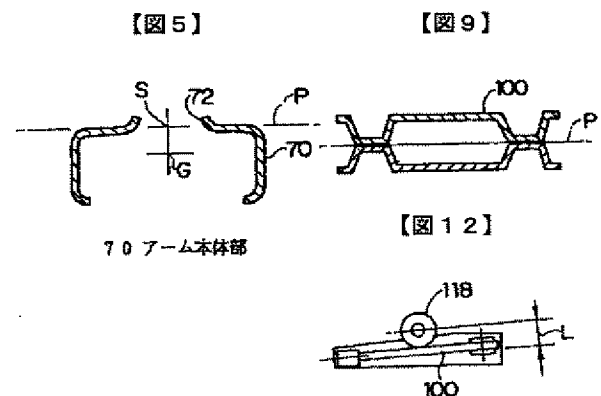
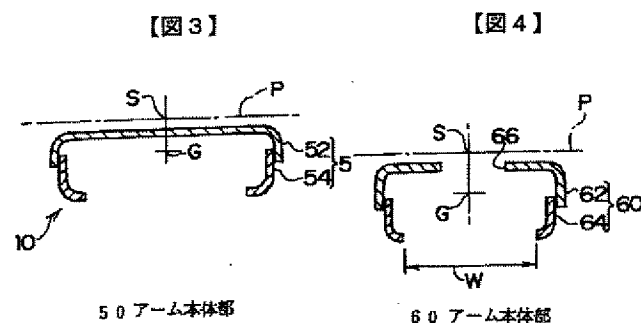
154 孔縁

202 突出部

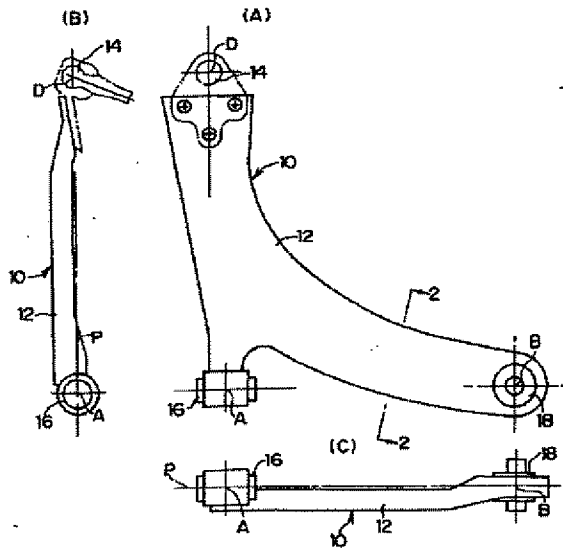
P 荷重作用面

S 剪断中心

G 断面図心



【図1】

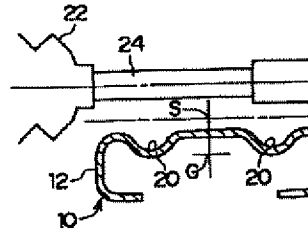


10 サスペンションアーム

12 アーム本体部

P 荷重作用面

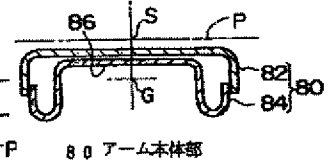
【図2】



S 剪断中心

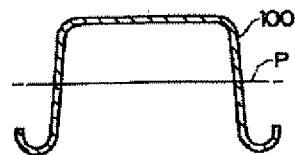
G 断面図心

【図6】

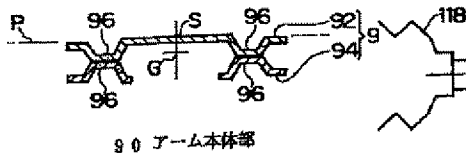


80 アーム本体部

【図10】

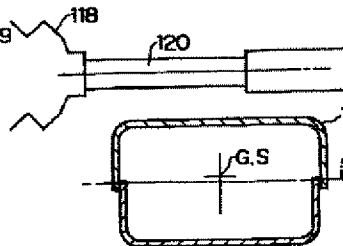


【図7】

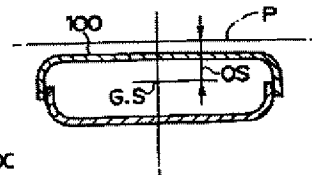


90 アーム本体部

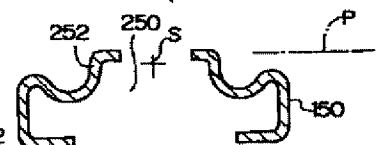
【図8】



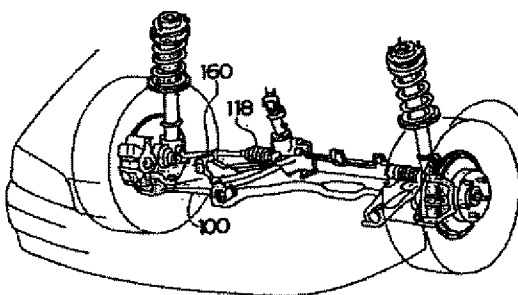
【図13】



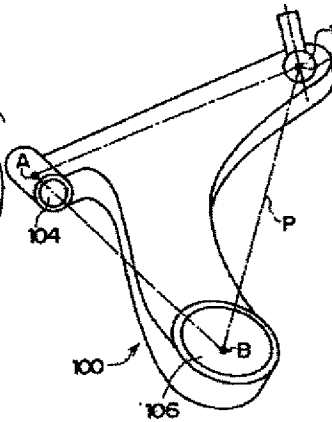
【図17】



【図11】

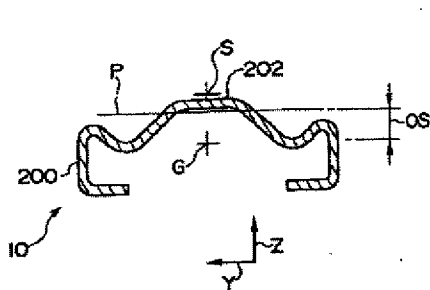


【図14】

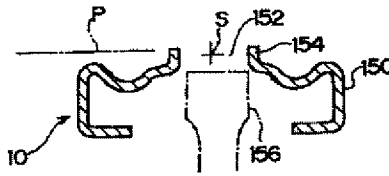




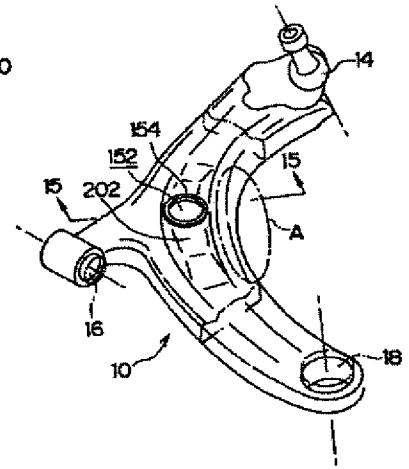
【図15】



【図16】



【図18】



## 【手続補正書】

【提出日】平成8年12月17日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0042】図5に示す第4の実施の形態に係るアーム本体部70は1枚プレスとされて、C字形に下方が開放された開断面形状を形成するように構成される。アーム本体部70の上面には軽減孔（孔部）72が形成されるとともに、軽減孔72には荷重作用面P側へ延びるパーリング加工が施されている。この構成により、上記第3の実施の形態の作用効果に加えて、軽減孔72のパーリング加工により、剪断中心S及び断面図心Gを下方へ（軽減孔72自体により）位置し過ぎることなく荷重作用面Pに近づけることができる。また、サブフレーム等を車体側へ取り付けの際に、ボルト等が挿入し易くなるため、軽減孔72の大きさは最小限のものでよい。従って、アーム本体部70の強度を低下させることがなく、剛性上有利にアーム本体部70を形成できる。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0053】次に、第8の実施の形態を図16に基づき説明する。本実施の形態では、ロアアーム10のアーム本体部150が、第1の実施の形態と同様に、1枚プレスで形成され、荷重作用面Pに対して、一方のみに開口を形成し（下方が開放されて）、荷重作用面P付近に剪断中心Sを設定することにより、ロアアーム10の振じ

り弾性変形の抑制が果たされている。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0061】また、図18に示す第10の実施の形態のように、ロアアーム10の中央部において、アーム本体部300に第7の実施の形態に係る丘部202を設けるとともに、丘部202の上面に、第8の実施の形態に係る軽減孔152を明け、軽減孔152の孔縁154をアーム外方に屈曲させれば、第7、第8の実施の形態でそれぞれ説明した丘部202に基づく作用効果、軽減孔152の孔縁154に基づく作用効果が共に得られる。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図18

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図18】

